

· 数据挖掘 ·

不同归经中药在生物系统发育树的分布规律及关联关系分析

李佼阳^{1,2}, 付先军^{2*}, 李学博², 王振国²

(1. 山东中医药大学, 济南 250355; 2. 山东中医药大学 中医文献研究所, 中医经典理论教育部重点实验室, 中医医史文献学泰山学者工作室, 济南 250355)

[摘要] 中药药性理论是中医药理论的核心组成部分, 归经理论是中药药性理论的重要组成部分, 按经选药, 可以提高中药用药的准确性和针对性, 对指导中医临床组方用药具有重要意义。为研究中药归经在系统发育树的分布, 及与科属之间的关联关系, 为诠释和评价中药归经提供依据, 本文以 2 435 味中药涉及的 3 044 种中药物种为研究对象, 采用关联规则挖掘和系统发育树构建方法, 分析了不同归经中药在生物系统发育树上的分布规律及其关联关系。结果发现, 在研究的中药物种的频数分析中, 属于植物界的物种中, 归入肝经的物种最多为 1 151 种; 属于种子植物门的, 归入肝经的物种最多为 1 109 种; 属于单子叶植物纲的, 归入肺经的物种最多为 110 种。在关联规则挖掘的过程中, 很多与同一归经关联程度高的规则分布在系统发育树的同一分支中, 或者在发育树上的距离非常近, 如与肾经关联程度较高的红豆杉属植物; 与肝经相关程度较高的为忍冬科、茜草属; 与大肠经相关程度较高的为石榴属。结果提示药性和生物的门纲科属等亲缘关系信息具有一定的关联关系, 部分亲缘相同或相近生物物种的中药可能会具有某些相同的归经。这为中药新资源的药性预测和评价、中药临床配伍和精准治疗提供了新的评价指标和参考依据。

[关键词] 中药; 归经; 系统发育树; 关联规则挖掘; 药性评价

[中图分类号] R282; R287 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1005-9903(2017)12-0194-07

[doi] 10.13422/j.cnki.syfjx.2017120194

Association Relationships of Traditional Chinese Medicine with Different Meridian Tropism in Phylogenetic Tree

LI Jiao-yang^{1,2}, FU Xian-jun^{2*}, LI Xue-bo², WANG Zhen-guo²

(1. Shandong University of Traditional Chinese Medicine (TCM), Ji'nan 250355, China;

2. Institute of Literature in Chinese Medicine, Key Laboratory of Classical Theory of TCM

Under Ministry of Education, Taishan Scholar Studio of Specialty of History and Literature of TCM, Shandong University of TCM, Ji'nan 250355, China)

[Abstract] Herbal nature is a core component of the theory of traditional Chinese medicine (TCM), and the theory of meridian tropism is an important part of the theory of TCM. The accuracy and pertinence of TCM can be improved by the medicine selection based on the meridian tropism. In order to find the association relationship and the distribution regularity of TCMs with different meridian tropism in the phylogenetic tree, and provide a basis for the interpretation and evaluation of TCM meridian tropism, 2 435 herbs and related 3 044 species of organisms

[收稿日期] 20161217(002)

[基金项目] 国家自然科学基金项目(81473369); 教育部高等学校博士学科点专项科研基金项目(20123731120001); 国家高技术研究发展计划(863计划)项目(2013AA093001); 山东省人力资源和社会保障厅博士后创新项目(201102036)

[第一作者] 李佼阳, 硕士, 从事中药药性理论指导下的中药研究, Tel: 0531-89628323, E-mail: 371652188@qq.com

[通讯作者] * 付先军, 博士, 副教授, 硕士生导师, 从事中药药性理论指导下的海洋中药研究, Tel: 0531-89628323, E-mail: xianxiu@hotmail.com

were screened in this study. Association rules mining method and phylogenetic tree constructing method were used to analyze the association relationship and the distribution regularity of the TCMs with different meridian tropism in the phylogenetic tree. The results showed after the frequency of the species of organisms, it turns out several results. In the species of the viridiplantae, there are at most 1 151 species which are attributed to the liver meridian. In the species of the Streptophyta, there are at most 1 109 species which are attributed to the liver meridian. In the species of the Liliopsida, there are at most 110 species which are attributed to the lung meridian. In the process of association rule mining, we can find that the association rules for the same meridian tropism were distributed at the same branch or nearby branch of the tree. For example, *Txues* were related with kidney, while the Adoxaceae and *Rubia* have a close relationship with liver. Moreover, colorectal is related with *Punica*. These results implied that there is a close relationship between the herbal nature and the affinity relationship. TCMs may have the same meridian tropism with the species of the same or similar affinity. This study provided a new index and reference for prediction and evaluation of the nature, selection and compatibility, clinical application of new TCMs.

[Key words] traditional Chinese medicine; meridian tropism; phylogenetic tree; association rules; evaluation of nature

中药药性理论是中医药核心理论之一,主要研究药性形成机制及其运用规律,包括中药药性的物质基础和治疗过程中所体现出来的药性效应作用^[1]。药性理论主要包括四气、五味、归经等^[2],其中归经是指药物对机体某脏腑经络的选择性作用,对指导临床用药有重要意义^[3]。临证组方用药,须知晓药物之归经,针对病变部位,按经选药,进行配伍,辨证论治,做到有的放矢,以提高中药作用的精准性和靶向性,因此归经理论是联系中药与临床的桥梁^[4]。以往中药归经属性的确定是通过几千年来临床医家在临床实践中,通过反复的观察所总结出来的,存在周期长、主观性大等制约因素,如何迅速、客观、准确评价中药归经是目前中药新资源研发中亟待解决的关键问题之一^[5]。药用植物亲缘学认为药用植物的植物亲缘关系-化学成分-疗效(药理活性及传统疗效)间存在密切相关性^[6],杨洪军等^[7]提出基于亲缘关系的中药药性研究思路,曹佳等^[8]研究了化学成分物质基础和植物药中药药性之间的关系,系统发育树可以分析不同物种间的进化演变和亲缘关系^[9],本论文以分析中药归经与植物亲缘学之间的关联性研究为基础,通过构建生物系统发育树,观察 3 000 多种中药物种在系统发育树的归经分布规律,结合关联规则挖掘中药植物界门纲目科属等信息与其归经的关联关系,进一步对来源于相同或相近生物物种的归经进行评价与预测,为中药归经的评价提供客观指标和依据^[10],从而促进药用植物新资源的发现,丰富中药现代化的研究内涵、为新药开发提供新的理论和方法^[11]。

1 数据来源及分析方法

1.1 数据来源及数据处理 从《中华本草》^[12]和《中国药典》^[13]2015 年版一部中,筛选中药 2 445 味,基原物种 3 065 种,提取中药归经信息,从美国国立医学图书馆的物种分类信息数据库(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/taxonomy>)^[14]中提取基原物种的拉丁名称、界门纲目科属等信息,对数据进行了标准化处理。排除部分归经信息有冲突的中药,如同一物种基原的不同部位入药,部分会出现归经信息有差异,剔除这部分中药,最后 2 435 味中药进入研究,涉及相关的基原物种 3 044 种。

1.2 关联规则挖掘方法 以筛选基原物种的界门纲目科属等信息作为前项,中药的归经信息作为后项,将数据导入到 R 软件平台^[15],调用 Arules 程序包,进行关联规则的挖掘,计算关联规则的支持度(support)和置信度(confidence)等参数,评价归经与植物基原门纲科属关联关系的密切程度。

1.3 构建系统发育树 以筛选的 3 044 种基原物种在物种分类信息数据库的注册信息,上传到系统发育树生成网站(<http://phylot.biobyte.de/>),再导出系统发育树的网络文件格式,然后将此网络文件上传到 Interactive Tree of Life (ITOL, <http://itol.embl.de/export.cgi>)^[16]进行可视化分析,根据基原物种相关的中药归经信息,在相应位置标注归经,分析归经信息在中药基原生物系统发育树的分布规律。

2 结果

2.1 不同归经中药在基原物种界(超界)门纲科属中的分布 在进入研究的 2 434 味中药,3 044 种中

药物种的归经中,选取数据量较大的前 8 条归经。属于植物界的物种中,归入肝经、肺经、脾经的物种最多,分别为 1 151,896,721 种。属于后生动物界的 88 种,有超过一半物种(48 种)的归入肝经,其次是归入脾经的物种为 30 种,归入心经和归入肺经的物种都为 25 种。属于真菌界的 48 种物种中,归入肺经、肝经、肾经的物种较多。16 种真核生物中,归入肝经和肺经的物种均为 6 种,其次归入肾经和胃经的物种均为 5 种。另外有 1 种属于菌超界(Bacteria),归入肝经的同时归入肾经。见图 1。

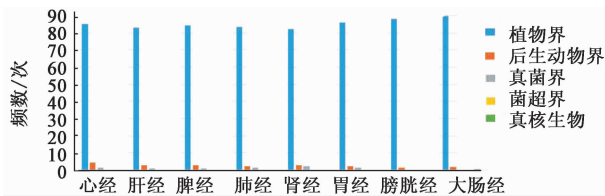


图 1 不同归经中药基原物种在“界”中的分布
Fig. 1 Distribution of different channel distributions of Chinese medicine species in kingdom

表 1 不同归经中药基原物种在“门”中的分布

Table 1 Distribution of different channel distributions of Chinese medicine species in phylum

No	心经			肝经			脾经			肺经		
	门	n	比率/%	门	n	比率/%	门	n	比率/%	门	n	比率/%
1	种子植物	439	83.30	种子植物	1 109	80.25	种子植物	706	82.58	种子植物	866	80.71
2	脊索动物	18	3.42	脊索动物	28	2.03	脊索动物	21	2.46	脊索动物	21	1.96
3	维管植物	5	0.95	蕨类植物	20	1.45	担子菌	10	1.17	蕨类植物	13	1.21
4	子囊菌	4	0.76	维管植物	17	1.23	节肢动物	9	1.05	维管植物	11	1.03
5	担子菌	4	0.76	节肢动物	14	1.01	维管植物	7	0.82	担子菌	10	0.93
No	肾经			胃经			膀胱经			大肠经		
	门	n	比率/%	门	n	比率/%	门	n	比率/%	门	n	比率/%
1	种子植物	503	78.47	种子植物	610	84.14	种子植物	196	81.67	种子植物	358	85.85
2	脊索动物	14	2.18	脊索动物	12	1.66	维管植物	8	3.33	维管植物	10	2.40
3	维管植物	10	1.56	担子菌	8	1.10	蕨类植物	5	2.08	蕨类植物	6	1.44
4	担子菌	9	1.40	蕨类植物	8	1.10	脊索动物	3	1.25	脊索动物	5	1.20
5	子囊菌	8	1.25	维管植物	5	0.69	裸子植物	3	1.25	节肢动物	3	0.72

从具有不同归经的中药物种“科”的分布来看,归入心经的中药基原物种排名前 5 的分别是蝶形花科、毛茛科、菊科、唇形科、芸香科。归入肝经的中药基原排名前 5 的分别是蝶形花科、菊科、芸香科、唇形科、蔷薇科。归入脾经排名前 5 的分别是蝶形花科、蔷薇科、芸香科、毛茛科、伞形花科。归入肺经排名前 5 的分别是蝶形花科、芸香科、唇形科、蔷薇科、菊科。归入肾经的中药基原物种排名前 5 的分别是蝶形花科、芸香科、蔷薇科、伞形花科、夹竹桃科。

对中药物种“目”的研究来看,归入各经的中药基原排名前几的都是唇形目、毛茛目、无患子目、龙胆目、豆目、蔷薇目。没有明显的差异。

在研究的中药物种中,属于种子植物门的,归入肝经的物种最多为 1 109 种,其次归入肺经的 866 种,归入脾经的 706 种。属于担子菌门的菌类物种中,归入肝经、脾经和肺经的物种最多,均为 10 种。59 种属于脊索动物门的物种中,接近一半(28 种)物种归入肝经,其次归入脾经和肺经的物种为 21 种,归入心经的物种 18 种。见表 1。

在研究的中药物种中,属于单子叶植物纲的,归入肺经的物种最多为 110 种,其次归入胃经的物种为 90 种,归入肝经的物种为 89 种。属于哺乳纲的动物物种中,归入肝经的物种最多为 23 种,其次归入肺经的物种为 13 种,归入心经的物种为 12 种。属于伞菌纲的菌类物种中,归入肺经的物种最多为 12 种,其次归入肝经的物种为 11 种,归入肾经的物种为 10 种。见表 2。

归入胃经的中药基原物种排名前 5 的分别是蝶形花科、芸香科、毛茛科、菊科、伞形花科。归入膀胱经的中药基原排名前 5 的分别是芸香科、蝶形花科、伞形花科、大戟科、菊科。归入大肠经的中药基原排名前 5 的分别是蝶形花科、毛茛科、蔷薇科、菊科、蓼科。仔细对比可以发现,蝶形花科、菊科、芸香科、蔷薇科植物在归经中并没有明显的规律,唇形科植物多归于心经、肝经、肺经;毛茛科植物多归于心经、脾经、胃经、大肠经。见表 3。

表 2 不同归经中药基原物种在“纲”中的分布

Table 2 Distribution of different channel distributions of Chinese medicine species in class

No	心经			肝经			脾经			肺经		
	纲	n	比率/%	纲	n	比率/%	纲	n	比率/%	纲	n	比率/%
1	单子叶植物	44	8.35	单子叶植物	89	6.44	单子叶植物	79	9.24	单子叶植物	110	10.25
2	哺乳	12	2.28	哺乳	23	1.66	哺乳	10	1.17	哺乳	13	1.21
3	伞菌	6	1.14	伞菌	11	0.80	昆虫	8	0.94	伞菌	12	1.12
4	茶渍	5	0.95	昆虫	10	0.72	伞菌	7	0.82	粪壳菌	5	0.47
5	两栖	2	0.38	茶渍	5	0.36	鸟	4	0.47	Amphibia	4	0.37

No	肾经			胃经			膀胱经			大肠经		
	门	n	比率/%	门	n	比率/%	门	n	比率/%	门	n	比率/%
1	单子叶植物	47	7.33	单子叶植物	90	12.41	单子叶植物	14	5.83	单子叶植物	24	5.76
2	伞菌	10	1.56	伞菌	7	0.97	伞菌	1	0.42	红藻	3	0.72
3	哺乳	8	1.25	哺乳	7	0.97	两栖	1	0.42	哺乳	3	0.72
4	茶渍	4	0.62	鸟	4	0.55	鸟	1	0.42	昆虫	2	0.48
5	石莼	4	0.62	昆虫	3	0.41	红毛藻	1	0.42	两栖	1	0.24

表 3 不同归经中药基原物种在“科”中的分布

Table 3 Distribution of different channel distributions of Chinese medicine species in family

No	心经			肝经			脾经			肺经		
	科	n	比率/%	科	n	比率/%	科	n	比率/%	科	n	比率/%
1	蝶形花	49	9.30	蝶形花	65	4.70	蝶形花	68	7.95	蝶形花	60	5.59
2	毛茛	31	5.88	菊	59	4.27	蔷薇	41	4.80	芸香	57	5.31
3	菊	18	3.42	芸香	57	4.12	芸香	34	3.98	唇形	44	4.10
4	唇形	17	3.23	唇形	54	3.91	毛茛	27	3.16	蔷薇	42	3.91
5	芸香	17	3.23	蔷薇	52	3.76	伞形	26	3.04	菊	39	3.63

No	肾经			胃经			膀胱经			大肠经		
	科	n	比率/%	科	n	比率/%	科	n	比率/%	科	n	比率/%
1	蝶形花	37	5.77	蝶形花	45	6.21	芸香	13	5.42	蝶形花	32	7.67
2	芸香	25	3.90	芸香	40	5.52	蝶形花	10	4.17	毛茛	27	6.47
3	蔷薇	21	3.28	毛茛	30	4.14	伞形	9	3.75	蔷薇	25	6.00
4	伞形	15	2.34	菊	27	3.72	大戟	9	3.75	菊	16	3.84
5	夹竹桃	15	2.34	伞形	25	3.45	菊	8	3.33	唇形	16	3.84

对具有不同归经的中药物种“属”的分析来看,不同归经的基原物种数量相差不大。归入心经的中药基原物种排名前 5 的分别是乌头属、唐松草属、九里香属、黄芩属、花椒属。归入肝经的中药基原排名前 5 的分别是乌头属、柑桔属、唐松草属、李属、花椒属。归入脾经的中药基原物种排名前 5 的分别是乌头属、柑桔属、李属、胡椒属、木兰属。归入肺经的中药物种排名前 5 的分别是柑桔属、花椒属、乌头属、冬青属、紫苏属。归入肾经的中药基原物种排名前 5 的分别是五加属、胡椒属、花椒属、细辛属、芸苔

属。归入胃经的中药基原物种排名前 5 的分别是五加属、胡椒属、花椒属、细辛属、芸苔属。归入膀胱经的中药基原排名前 5 的分别是麻黄属、大戟属、黄柏属、木通属、南蛇藤属。归入大肠经的中药基原排名前 5 的分别是唐松草属、李属、柑桔属、槐属、千金藤属。唐松草属植物多归心经、肝经、大肠经;乌头属植物多归于心、肝、脾、肺 4 经。其他不同物种“属”的分布与归经之间存在明显的差异。

2.2 中药基原物种界(超界)门纲目科属与其归经相关性分析 应用 R 软件 Arules 程序包对中药基

原物种的界(超界)门纲目科属与其归经相关性进行分析,以置信度 > 0.6,支持度 > 0.001,提升 > 2 为阈值,去除冗余规则,初步挖掘 7 条有效规则。见表 4。

表 4 中药基原物种与其归经的相关性的关联规则挖掘结果(置信度 > 0.6,支持度 > 0.001,提升 > 2)

Table 4 Association rules mining results of traditional Chinese medicinal plants and channel distributions (confidence > 0.6, support > 0.001, lift > 1)

ID	规则	置信度	支持度	提升度
1	红豆杉属->肾经	1	0.001 642	101.500 00
2	百部属->肺经	1	0.001 642	32.052 63
3	忍冬科->肝经	0.833 333	0.001 642	19.223 48
4	茜草属->肝经	0.833 333	0.001 642	19.223 48
5	百部科->肺经	0.833 333	0.001 642	26.710 53
6	露兜树目->肺经	0.714 286	0.001 642	22.894 74
7	石榴属->大肠经	0.666 667	0.001 314	67.666 67

将支持度与置信度由高到低排列可以看出,与肾经相关程度较高的为红豆杉属。与肺经相关程度较高的为百部属、百部科、露兜树目。与肝经相关程度较高的为忍冬科、茜草属。与大肠经相关程度较高的为石榴属。在研究的中药物种中与心经、脾经、胃经、膀胱经相关程度较低。

2.3 不同五味中药在生物系统发育树上的分布以及关联规则在发生树相应位置的注解 应用 ITOL 对 3 044 种中药基原物种进行了系统发育树的构建,树末端节点表示不同物种,相近的物种在发育树中的排序也会靠近。外环以红、绿、黑、橙、紫、蓝、褐、茶柱状颜色块代表心经、肝经、脾经、肺经、肾经、胃经、膀胱经和大肠经,不同高度代表归经出现的次数。在树相应的分支节点对归经与科属的关联规则进行标注。见图 2。

从图中可以看出,由于大部分物种具有多种归经,所以图中显示的发育树颜色较为复杂。从图中分布的密度可以直接看出,归入肝经物种最多,肾经其次。数据量多,数据较集中,所以得出的关联规则较多,关联性较强。从归经各自的圆形分布,本文可以看出具有不同归经的中药在发育树上有一定小范围的聚集性,如心经,很多物种都归心经,心经的排序是有间隔的排列,而相近的物种在发育树上的排列也是相近的,这正反映了很多相近的物种都含有心经,物种相同或相近的中药都归心经。来源于相同科属物种的中药,其归经基本也一样。关联规则

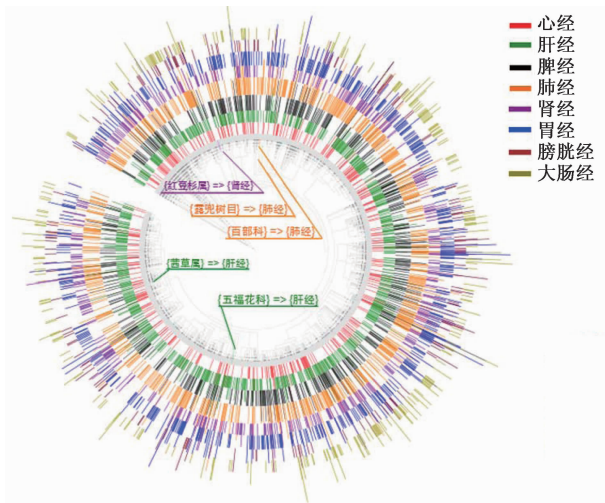


图 2 不同归经中药在生物系统发育树上的分布以及关联规则在发育树相应位置

Fig. 2 Distribution of different medicinal channel distributions in biological phylogenetic tree and annotation of association rule in corresponding position of developmental tree

显示,很多与同一归经关联程度高的规则分布在系统发育树的同一分支中,或者在发育树上的距离非常近,如与肺经相关程度较高的为百部属 (*Stemona*),百部科 (*Stemonaceae*)。

3 讨论

中药药性理论是中医理论体系的重要组成部分,归经是中药药性的重要组成部分。目前对归经理论的研究多集中在单味药的单个有效成分或药理作用的研究,对大样本量中药归经与植物亲缘之间关系的规律少有研究^[3]。以往中药归经的评定是通过临床医家多年的临床实践观察慢慢总结出来的,但是这种药性评定方法主要依靠主观经验,医家个人的临床理论水平和主观意识直接影响评定结果,而且需要的时间长,因此亟需建立一套客观准确判别中药新资源药性的方法^[4]。

中药归经理论为临床辨证用药和精准治疗提供依据^[17]。这种选择性作用主要来源于中药的有效成分,成分是生物的此生代谢产物,代谢产物和其基因物种有关系,所以亲缘近的物种在成分或结构上会有一些的相似性,这种相似性可能会和中药的归经具有一定的关联关系^[10]。

本研究结果发现,与肺经相关程度较高的为百部属 (*Stemona*),百部科 (*Stemonaceae*),露兜树目 (*Pandanales*)。例如百部、露兜树等,这些植物中主要成分是生物碱、甾醇、有机酸等,多具有止咳化痰、温润肺气等作用^[18]。这些作用都与肺的主气司呼吸,主行水,朝百脉,主治节,具有宣发肃降的作用有

一定的相关性^[19]。

与肾经相关程度较高的为红豆杉属(*Taxus*)。红豆杉属植物中多含二萜类化合物、甾体类化合物、木脂素以及黄酮类化合物等,具有利尿、抗肿瘤、抗氧化、抗衰老、降血压等作用^[20],这与肾的藏精,主生长、发育与生殖,主水,主纳气的功能有一定的相关性^[21]。

与肝经相关程度较高的为忍冬科(*Adoxaceae*),茜草属(*Rubia*)。忍冬科植物多含有挥发油、黄酮类、有机酸类、三萜类和一些微量元素,其中绿原酸类化合物具有显著的利胆作用,三萜皂苷对肝损伤有显著保护作用,加快肝细胞解毒代谢过程^[22]。茜草属植物多含有醌类、萜类、多糖类成分,其中茜草属提取物具有升高白细胞、提高免疫力作用,甲醇提取物能降低谷氨酸氨基转移酶和天冬氨酸氨基转移酶的水平,对肝脏起到保护作用^[23]。这与肝主疏泄而藏血、与胆相表里等作用有相关性^[24]。

与大肠经相关程度较高的为石榴属(*Punica*)。石榴属植物多含有各种脂肪酸、生物碱、黄酮、萜类、甾醇类化合物,其中鞣花酸、没食子酸、石榴皮鞣素等对大肠埃希菌、假单胞菌等有显著的抑制作用,起到抗菌活性的作用;多酚提取物能抑制流感病毒A在细胞中的复制,起到抗病毒的作用;甲醇提取物在体外表现出较好的抗滴虫活性,起到抗寄生虫作用^[25]。这与大肠主津,燥化糟粕,吸收水分有一定关联^[26]。

在研究的中药物种中与心经、脾经、胃经、膀胱经相关程度较低。

本研究结果在指导临床用药方面也确有其适用价值^[27-28],可以为中药新资源归经药性的预测和评定提供参考依据,如来源于茜草属的生物,很有可能归肝经;来源于红豆杉属的植物有可能归肾经。

中医传统思维方法具有“象思维”特色,对归经理论的建立也有重大影响^[29]。中药经典中经常通过药物的形、色、气、味等物态之象、属性之象来推测和解释药物作用趋势的属性和规律之性^[30],如“五味所入”,“五色所入”,而系统学(亲缘学)在生药学和药用生物学等药学相关领域起到提纲挈领的作用^[31],亲缘关系相近的物种在五色、五味等物象上具有一定的相似性^[32],因此在亲缘关系的基础上开展中药药性研究,可以深刻诠释中药药性理论的科学内涵,也为拓展药性理论的应用范围和药性的评价提供参考。

本文主要理论研究中药材的科属与归经的规

律,运用现代关联网络技术寻找规律,现代发育树表示科属分布,联系科属特征与中医传统象思维之间的联系,这不仅在丰富和完善中药理论方面具有重要意义,也便于从外在的“象”更生动地阐释中药药性^[33]。比如源于忍冬科的中药接骨木,其入药部位为根皮和果实,根皮色青,性属木,根据属性之象的规律如《本草备要》指出“凡药色青、味酸、气臊、性属木者皆入足厥阴肝、足少阳胆经”^[30],也正好验证了忍冬科植物与肝经的关联程度较高^[34]。

4 结论

上述研究结果显示,不同药性中药在生物系统发育树上的分布是有明显的聚集性,并具有一定的规律,归经和生物的门纲科属等亲缘关系信息具有一定的关联关系,由于大部分中药具有多种归经,所以归经与植物科属间的关联关系相对更加复杂,但也有关联性很强的关联关系。提示某些关联程度高的亲缘关系相同或相近的生物物种可能会含有相同的归经。这为中药新资源的归经药性预测和评价、药物选择和配伍、临床药物使用提供了新的评价指标和参考依据。但由于中药的归经是一个很复杂的问题,是由其临床效应决定的,与直接入汤剂的饮片相关,也受入药的部位、炮制的工艺等的影响,后期笔者计划通过实验研究和临床验证加以验证得到的规律,进一步研究原植物、中药饮片的归经之间的关联关系,分析入药部位与炮制工艺对中药归经的影响,形成相对完善的药性评价体系,为更好的发展中医药提供科学依据。

[参考文献]

- [1] 黄璐琦. 论中药药性理论的研究方向[J]. 中药与临床, 2011, 2(2): 1-3.
- [2] 唐仕欢. 基于药用植物亲缘学的北沙参“辛味”探索研究[D]. 北京: 中国中医科学院, 2011.
- [3] 贾长恩, 郭顺根. 中药归经理论研究述评[J]. 北京中医药大学学报, 1999, 22(2): 3-8.
- [4] 付先军. 中药归经(肺经)理论和肺系方剂配伍规律的解析及在海洋中药研发中的应用[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2009.
- [5] 何萍, 李帅, 王素娟, 等. 半夏化学成分的研究[J]. 中国中药杂志, 2005, 30(9): 671-674.
- [6] 肖培根. 植物亲缘关系、化学成分和疗效间的联系性[J]. 中国药理学杂志, 1978, 13(1): 1-5.
- [7] 杨洪军, 唐仕欢, 黄璐琦, 等. 基于亲缘关系的中药药性研究[J]. 中国中药杂志, 2008, 33(24): 2983-2985.
- [8] 曹佳, 王耘. 基于化学成分关系药物网的亲缘植物药性研究[J]. 中国中药杂志, 2013, 38(3):

- 453-458.
- [9] Ciccarelli F D, Doerks T, Von Mering C, et al. Toward automatic reconstruction of a highly resolved tree of life [J]. *Science*, 2006, 311(5765):1283-1287.
- [10] 付先军,王振国,王长云,等. 不同寒热药性海洋中药在海洋生物系统发育树的分布规律及其关联关系分析[J]. *世界科学技术—中医药现代化*, 2015, 17(11):2189-2196.
- [11] 陈四保,彭勇,陈士林,等. 药用植物亲缘学[J]. *世界科学技术—中医药现代化*, 2005, 7(6):97-103.
- [12] 国家中医药管理局《中华本草》编委会. 中华本草[M]. 上海:上海科学技术出版社, 1999:269-7911.
- [13] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典. 一部[M]. 北京:中国医药科技出版社, 2015:3-361.
- [14] 王珍,李娟,于宁. 网络生物学的路径:从 Internet 获取生物信息资源[J]. *分子植物育种*, 2003, 1(3):407-421.
- [15] 赵北庚. 基于 R 语言的 Apriori 算法在挖掘商品交易数据中的应用[J]. *电脑编程技巧与维护*, 2015, 20(2):54-56.
- [16] Letunic I, Bork P. Interactive tree of life v2: online annotation and display of phylogenetic trees made easy [J]. *Nucleic Acids Res*, 2011, 39(S):475-478.
- [17] 丁苏生. 中药归经浅谈[J]. *交通医学*, 1996, 10(2):128-129.
- [18] 王晓彤,罗点,王孝勋. 中国百部属药用植物研究进展[J]. *亚太传统医药*, 2016, 12(17):31-33.
- [19] 宋玉. 形寒冷饮伤肺理论及致病机制的实验研究[D]. 武汉:湖北中医药大学, 2014.
- [20] 王炳义. 南方红豆杉有效成分研究[D]. 苏州:苏州大学, 2013.
- [21] 周安方. 肾藏象理论及其临床应用[J]. *天津中医药大学学报*, 2014, 33(1):1-5.
- [22] 陈雅文. 浅谈金银花的化学成分、药理作用和实用价值[J]. *中国民间疗法*, 2013, 21(5):70-71.
- [23] 王晓建,黄胜阳. 茜草属植物化学成分及其药理作用研究进展[J]. *中国中医药信息杂志*, 2012, 19(2):109-112.
- [24] 朱广亚,黄敏兰,俞承烈. 对肝主疏泄理论的浅识[C]//中国睡眠研究会中医睡眠医学专业委员会、国家中医药管理局中医药优势学科继续教育基地(上海市中医医院中医睡眠疾病专科):肝主疏泄理论与从肝论治失眠症学术研讨会论文集汇编. 上海, 2010:5.
- [25] 谢莉,田莉. 石榴抗肿瘤有效成分的研究进展[J]. *中国实验方剂学杂志*, 2016, 22(2):211-215.
- [26] 孟庆岩. 基于“肺与大肠相表里”古代文献数据库的津液相关理论的研究[D]. 济南:山东中医药大学, 2014.
- [27] 王儒飞,陈涌. 中药归经新论[J]. *河北中医*, 1991(3):37-40.
- [28] 聂晶. 归经意义琐谈[J]. *江西中医学院学报*, 1997, 9(1):26-27.
- [29] 王瑾,梁茂新. 中药归经理论的发生学研究[J]. *中国中医基础医学杂志*, 2014, 20(11):1478-1481.
- [30] 唐仕欢,黄璐明,杨洪军,等. 论象思维对中药药性形成的影响[J]. *中医杂志*, 2009, 50(6):485-487, 491.
- [31] 郝大程,肖培根,刘明,等. 从药用亲缘学到药用基因组亲缘学:分子系统发育、进化与药物发现[J]. *药学报*, 2014, 49(10):1387-1394.
- [32] 杨洪军,黄璐琦,吕冬梅. 论中医“藏象”思维模型及其对系统复杂性研究的意义[J]. *中国中医基础医学杂志*, 2003, 9(5):15-17.
- [33] 翟华强,王燕平,黄璐琦,等. 温热类中药材“形、色、嗅、味”特征初步分析[J]. *中国中药杂志*, 2013, 38(8):1255-1257.
- [34] 马养民,吴昊. 接骨木属植物的化学成分研究进展[J]. *有机化学*, 2012, 32(11):2063-2072.

[责任编辑 邹晓翠]